

Disciplina: Química orgânica e compostos de coordenação do solo

Identificação

Código: SOL 859

Créditos: 4 (3 horas teóricas -1 hora prática)

Nível: Mestrado/Doutorado

Professor responsável: Leandro Souza da Silva

Oferecimento: Anual (II Semestre)

Objetivos da disciplina

Proporcionar ao aluno conhecimentos sobre conceitos básicos de química orgânica de modo que ele esteja apto para relacioná-los com a natureza da matéria orgânica e suas propriedades biológicas, físicas e químicas. Proporcionar ao aluno conhecimentos sobre compostos de coordenação em química de solo de modo que ele esteja habilitado a identificar, caracterizar e relacionar os fatores que atuam na formação, estruturação e estabilidade de complexos orgânicos e inorgânicos na solução do solo e na interface sólido-solução. Dar fundamentação teórica para o entendimento da qualidade do solo e da água, produção agrícola e da sustentabilidade de agroecossistemas.

Ementa

Fundamentos de compostos de coordenação e química orgânica. Compostos de coordenação na solução do solo. Compostos de coordenação na interface sólido-solução. Química da matéria orgânica do solo. Avaliação e caracterização de substâncias orgânicas. Interações da matéria orgânica no solo.

Metodologia e/ou Instrumentos de Ensino

Aulas expositivas, seminário individual, discussão de artigos científicos (retroprojektor, datashow, quadro).

Formas de avaliação

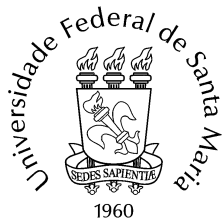
Prova escrita, seminário, relatório de atividades, participação em aulas.

Programa - Título e Discriminação das Unidades

Unidade 1

Fundamentos de química orgânica

- 1.1 - Introdução à química orgânica
 - 1.1.1 - Hibridação dos orbitais do carbono
 - 1.1.2 - Representações estruturais e geométricas
- 1.2 - Nomenclatura e caracterização
 - 1.2.1 - Alcanos
 - 1.2.2 - Alquenos
 - 1.2.3 - Alquinos
 - 1.2.4 - Compostos aromáticos
- 1.3 - Principais grupos de compostos orgânicos
 - 1.3.1 - Haletos
 - 1.3.2 - Álcoois
 - 1.3.3 - Fenóis
 - 1.3.4 - Éteres



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo

- 1.3.5 - Aminas
- 1.3.6 - Aldeídos e cetonas
- 1.3.7 - Ácidos carboxílicos

Unidade 2

Química da matéria orgânica do solo

- 2.1 - Importância e funções da matéria orgânica
- 2.2 - Formação e decomposição da matéria orgânica
 - 2.2.1 - Compartimentos da matéria orgânica e sua caracterização
 - 2.2.2 - Fracionamento físico e químico da matéria orgânica e sua relação com a dinâmica no solo
- 2.3 - Estrutura e reações da matéria orgânica e sua relação com propriedades do solo

Unidade 3

Avaliação e caracterização de substâncias orgânicas

- 3.1 - Análise quantitativa de carbono no solo e na solução
- 3.2 - Utilização de técnicas espectroscópicas para caracterização da matéria orgânica
 - 3.2.1 - UV-Visível
 - 3.2.2 - Infravermelho
 - 3.2.3 - RMN e RPE

Unidade 4

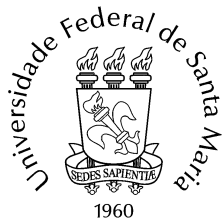
Fundamentos de compostos de coordenação

- 4.1 - Introdução aos compostos de coordenação
 - 4.1.1 - Importância dos compostos de coordenação e sua relação com o ambiente
 - 4.1.2 - Aspectos históricos dos compostos de coordenação
- 4.2 - Conceitos básicos
 - 4.2.1 - Complexo, átomo central e ligante
 - 4.2.2 - Tipos de ligantes e número de coordenação
- 4.3 - Modelos no estudo de compostos de coordenação
 - 4.3.1 - Teoria da ligação de valência
 - 4.3.2 - Teoria do campo cristalino
 - 4.3.3 - Teoria do orbital molecular

Unidade 5

Compostos de coordenação na solução do solo

- 5.1 - Cátions em meio aquoso e sua dinâmica na solução do solo
 - 5.1.1 - Cátions coordenados com água
 - 5.1.2 - Formas oxo-hidroxo-aquo
- 5.2 - Tipos de complexos na solução do solo e interações
 - 5.2.1 - Íons "livres"
 - 5.2.2 - Complexos de esfera externa (pares iônicos)
 - 5.2.3 - Complexos de esfera interna
- 5.3 - Principais complexos inorgânicos na solução
- 5.4 - Principais complexos orgânicos na solução
- 5.5 - Especificação na solução do solo



5.5.1 - Importância da especiação na atividade de nutrientes e elementos tóxicos

5.5.2 - Extração e caracterização da solução do solo

5.5.3 - Utilização de programas de computador para especiação da solução do solo

Unidade 6

Compostos de coordenação na interface sólido-solução

6.1 - Características da superfície de partículas no solo

6.1.1 - Cargas e grupos funcionais

6.1.2 - Protonação

6.2 - Complexos de superfície e a disponibilidade de nutrientes e elementos tóxicos

6.2.1 - Complexos de esfera externa (reações de troca)

6.2.2 - Complexos de esfera interna (adsorção específica)

6.3 - Compostos de coordenação e a solubilidade de minerais no solo

6.3.1 - Dissolução por protonação

6.3.2 - Dissolução por ligantes

Unidade 7

Interações da matéria orgânica no solo

7.1 - Interações da matéria orgânica com colóides inorgânicos e sua relação com a dinâmica no solo

7.2 - Interações da matéria orgânica com compostos antropogênicos e sua relação com o ambiente

Bibliografia Recomendada

ALLINGER, N.L.; CAVA, M.P.; DE JONGH, D.; JOHNSON, C.R. ; LEBEL, N.A.; STEVENS, C.A. **Química Orgânica**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A. 1978. 322p.

BARROS, H.L.C. **Química inorgânica: uma introdução**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1992. 509p.

CADISCH, G., GILLER, K.E. **Driven by nature: plant litter quality and decomposition**. Cambridge: CAB Intl. 1997. 120p.

SANTOS, G.A.; SILVA, L.S.; CANELLAS, L.P.; CAMARGO, F.A.O, (Eds.) **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**, 2 ed. Porto Alegre: Metrópole, 2008. 636p.

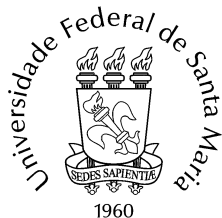
COLEMAN, D.C., OADES, J.M., UEHARA, G. **Dynamics of soil organic matter in tropical ecosystems**. Honolulu: University of Hawaii, 1989. 524 p.

CORNELL, R.M.; SHWERTMANN, U. **The iron oxides: structure, properties, reactions, occurrence and uses**. Weinheim: VCH Verlagsgesellschaft GmbH. 1996.

HUANG, P.M.; SCHNITZER, M. (Eds). **Interactions of soil minerals with natural organics and microbes**. Madison: Soil Science Society of America, 1986. 606p.

McBRIDE, M.B. **Environmental chemistry of soil**. New York: Oxford University Press. 1994. 406p.

MacCARTHY, P., CLAPP, C.E., MALCOLM R.L., et al. **Humic substances in soil and crop sciences**. Madison: American Society of Agronomy, 1990. 281p.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo

MAGDOFF, F.R.; TABATABAI, M.A.; HANLON Jr, E.A. (Eds.) **Soil organic matter: analysis and interpretation**. Madison: Soil Science Society of America, 1996. 67p.

PAUL, E.A., CLARK, F.E. **Soil microbiology and biochemistry**. San Diego: Academic Press, Inc., 1996. 276 p.

PICOLLO, A. (ed). **Humic substances in terrestrial ecosystems**. Amsterdam: Elsevier, 1996. 675p.

ROSCOE, R.; MERCANTE, F.M.; SALTON, J.C. **Dinâmica da matéria orgânica do solo em sistemas conservacionistas**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. 304p.

SAWHNEY, B.L., BROWN, K. **Reactions and movement of organic chemicals in soils**. Madison: American Society of Agronomy, 1989. 474 p.

SILVERSTEIN, R.M., BASSLER, G.C., MORRILL, T.C. **Identificação espectrométrica de compostos orgânicos**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1979. 299 p.

SPARKS, D.L. **Environmental Soil Chemistry**. California: Academic Press. 1995. 267p.

SPOSITO, G. **The chemistry of soil**. New York: Oxford University Press. 1989. 277p.

SPOSITO, G. **Environmental chemistry of aluminium**. (2nd ed.) Boca Raton: CRC Press. 1996. 464p.

STEVENSON, F.J. **Humus chemistry: genesis, composition, reaction**. (2nd ed.) New York: J. Wiley, 1994. 496p.

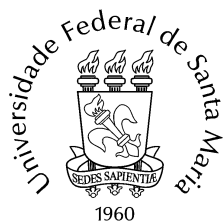
STUMM, W; MORGAN, J.J. **Aquatic chemistry**. (3th ed.) New York: John Wiley & Sons. 1996. 1022p.

STUMM, W. **Chemistry of the soil-water interface**. New York: John Wiley & Sons. 1992. 428p.

TABATABAI, M.A.; SPARKS, D.L. (Eds.) **Chemical processes in soils**. Madison: Soil Science Society of America, 2005. 723p.

URE, A.M.; DAVIDSON, C.M. **Chemical speciation in the environmental**. (5th ed.) Glasgow: Blackie Academic & Professional. 1995. 408p.

WOLT, J. **Soil solution chemistry**. New York: John Wiley & Sons. 1994. 345p.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo